

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑪ DE 39 11 082 A 1

②1 Aktenzeichen: P 39 11 082.6
②2 Anmeldetag: 5. 4. 89
④3 Offenlegungstag: 18. 10. 90

⑤1 Int. Cl. 5:
B 29 B 17/02
C 08 J 11/06
// (B60C 1/00,
B29L 30:00)B60C 9/1
6

DE 39 11 082 A 1

⑦1 Anmelder:
Faller sen., Alexander, 8305 Ergoldsbach, DE
⑦4 Vertreter:
Gustorf, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8300 Landshut

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Wiederaufbereiten von Gegenständen aus Kunststoff und/oder Gummi mit metallischen Einlagen, insbesondere Altreifen

Das Problem bei der Verwertung von Altreifen mit metallischen Einlagen besteht darin, daß die hierbei eingesetzten Trennwerkzeuge starkem Verschleiß unterworfen sind und keine einwandfreie Trennung der metallischen Einlagen von dem Gummi des Reifens möglich ist. Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich bei anderen Gegenständen aus Gummi und/oder Kunststoff mit Stahleinlagen.

Bei der Erfindung wird dieses Problem dadurch gelöst, daß der Gegenstand (18) elektrothermisch behandelt wird, so daß die metallischen Einlagen (24) stark erhitzt werden und dabei zu kleinen Partikeln zerfallen oder durch Ausglühen ihre Härte und Festigkeit verlieren; an den Grenzschichten zerfällt der hier erhitzte Gummi zu Kohlestaub. Auf diese Weise sind eine nachfolgende Zerkleinerung und eine einfache Trennung der Metallteile von den Gummiteilen möglich.

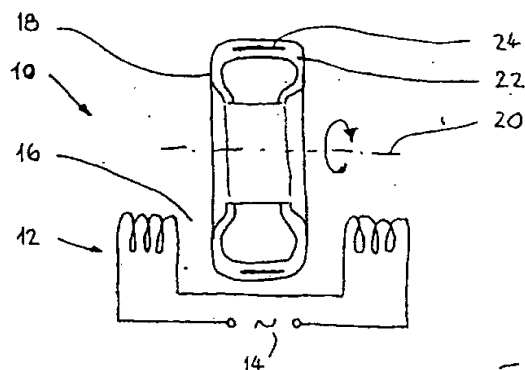


Fig. 1

DE 39 11 082 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Wiederaufbereiten von im wesentlichen aus Kunststoff und/oder Gummi o. dgl. bestehenden Gegenständen mit metallischen Einlagen, insbesondere Altreifen.

Die ständig steigende Zahl von Kraftfahrzeugen in den Industrieländern bringt es mit sich, daß auch die Zahl der Altreifen wächst. Diese werden in Deponien gesammelt, was eine Belastung der Umwelt darstellt. Zur Beseitigung von Altreifen ist es auch bekannt, diese mechanisch zu zerkleinern, wonach die dabei erzeugten Gummipartikel wiederverwendet werden. Da die meisten Fahrzeugreifen Gürtelreifen mit Stahleinlagen sind, ergeben sich erhebliche Probleme bei diesen Verfahren, die vor allem darin bestehen, daß die Schneidwerkzeuge einem hohen Verschleiß unterworfen sind und die nachfolgende Trennung der Gummiteile und der Stahlteile nicht oder nur mit großem Aufwand möglich ist. Darüber hinaus ist ein erhebliches Anwachsen von Kunststoffabfällen zu beobachten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Wiederaufbereitung von Gegenständen der eingangs genannten Art, insbesondere Altreifen anzugeben, bei denen eine einfache Trennung der Metallteile von den Gummiteilen bzw. Kunststoffteilen durchgeführt werden kann.

Bei dem gattungsgemäßen Verfahren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Gegenstand durch elektrische Energie erwärmt wird und dabei die metallischen Einlagen stark erhitzt werden, wonach eine mechanische Zerkleinerung und nachfolgende Trennung der Metallteile von den Gummiteilen bzw. Kunststoffteilen vorgenommen wird.

Die hierfür geeignete Vorrichtung gemäß der Erfindung hat eine elektrothermische Einrichtung zur Erhitzung der metallischen Einlagen und nachfolgende Mittel zur Zerkleinerung und Trennung der Metallteile und der Gummiteile bzw. Kunststoffteile.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Lösung des aufgetragenen Problems hat den Vorteil, daß die metallischen Einlagen durch die elektrische Energie vorzugsweise direkt erhitzt werden, beispielsweise in einem elektromagnetischen Feld oder durch Widerstandserwärmung, so daß die Stahleinlagen zu kleinen Partikeln schmelzen oder ausgeglüht werden und dabei ihre Härte und Festigkeit verlieren. Auf diese Weise kann anschließend der gesamte Gegenstand ohne starke Belastung der Schneidwerkzeuge zerkleinert werden. Durch die starke Erhitzung der metallischen Einlagen erfolgt eine Verkohlung der Gummischichten im Grenzbereich zu den Stahleinlagen, was eine einwandfreie Trennung der Metallteile von den Gummiteilen ermöglicht.

Es ist vorteilhaft, wenn der Gegenstand während der Erwärmung in ein Kühlmittelbad getaucht wird, so daß die Gefahr eines Entflammens des Gummis nicht zu befürchten ist und der Gummi somit als Rohstoff unbeschädigt erhalten bleibt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit induktiver Erwärmung,

Fig. 2 eine Variante der Fig. 1 mit Wasserbad,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit direkter Widerstandserwärmung,

Fig. 4 eine Variante der Fig. 3 und

Fig. 5 die schematische Darstellung einer Einrichtung mit kapazitiver Erwärmung.

Fig. 1 zeigt eine elektrothermische Einrichtung 10 gemäß der Erfindung, die eine Spulenordnung 12 aufweist, welche an eine leistungsstarke Wechselstromquelle 14 angeschlossen ist. Zwischen den beiden Spulenteilen ist eine Aufnahme 16 für einen Altreifen 18 vorgesehen. Dieser ist in der Aufnahme 16 um seine Achse 20 drehbar gelagert, so daß er während der Behandlung in der Einrichtung 10 mit seinem jeweils unteren Teil zwischen den beiden Spulenhälften liegt.

Von dem im Schnitt gezeigten Altreifen 18 sind der aus Gummi o. dgl. bestehende Reifenkörper 22 sowie eine Stahleinlage 24 (Gürtel) zu erkennen.

Bei der Drehung des Altreifens 18 um die Achse 20 wird der jeweils zwischen den Spulenhälften durchtretende Teil induktiv erwärmt, so daß er während der Behandlung, vorzugsweise hochfrequenten Wirbelströme die Stahleinlage 24 stark erhitzt. Diese schmilzt dabei dabei zu kleinen, meist kugelförmigen Partikeln oder wird ausgeglüht, so daß sie ihre Härte und Festigkeit verliert. An der Grenzschicht wird durch die Erhitzung das Gummimaterial verkohlt, so daß hier die enge Bindung zwischen dem Stahl und dem Gummi aufgehoben wird. Auf diese Weise kann der so behandelte Altreifen 18 anschließend durch nicht gezeigte Mittel mechanisch zerkleinert werden, wobei die Zerkleinerungswerkzeuge keinen starken Belastungen ausgesetzt sind. An den Grenzschichten zerfällt der Gummi in der erläuterten Weise zu Ruß, so daß eine einfache Trennung der Stahlteile von den Gummiteilen möglich ist, beispielsweise magnetisch oder durch Aussieben.

Bei der Variante der Fig. 2 ist der zu behandelnde Altreifen 18 vollständig in der Aufnahme 16 untergebracht, die hier ein Wasserbad 26 aufweist. Dieses dient zur Kühlung während der induktiven Erwärmung durch die Spulenordnung 12, so daß der Altreifen 18 unter Luftabschluß behandelt wird und der Gummi nicht brennen kann. Da der Altreifen 18 vollständig in der Aufnahme 16 untergebracht ist, erübrigt sich hier eine Drehung des Reifens.

Fig. 3 zeigt schematisch eine elektrothermische Einrichtung 10 mit direkter Widerstandserwärmung. Zu diesem Zweck ist bei diesem Beispiel der Altreifen 18 diagonal durchgeschnitten, so daß an den beiden Schnittflächen die Stahleinlage 24 austritt. Der so halbierte Reifen 18 ist auf zwei Kontaktplatten 28 der Einrichtung zur direkten Widerstandserwärmung aufgelegt, die über einen Hochstromtransformator 30 mit Wechselspannung versorgt werden. Auch bei diesem Verfahren werden die Stahleinlagen 24 so stark erhitzt, daß sie in der beschriebenen Art und Weise anschließend zerkleinert und von den Gummiteilen getrennt werden können.

Fig. 4 zeigt schematisch eine Variante der direkten Widerstandserwärmung gemäß Fig. 3. Zur Erhitzung der Stahleinlage 24 wird hier ein Kamm 32 in den Reifenkörper 22 geschlagen, der an eine Spannungsquelle 14 angeschlossen ist. Die Zinken des Kammes 32 berühren die Stahleinlage 24, die auf diese Weise erhitzt wird.

Fig. 5 zeigt schließlich eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes mit zwei Kondensatorplatten 34, die zwischen sich den Altreifen 18 aufnehmen. Die Kondensatorplatten 34 sind an eine hochfrequente Spannungsquelle 14 angeschlossen, so daß ein kapazitives Feld erzeugt wird, in dem die Erwärmung der Stahleinlage 24 erfolgt.

Über die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele hinaus ist es auch möglich, elektrothermische Einrichtungen mit einem Mikrowellenfeld, Gasentladungen oder Strahlungen vorzusehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wiederaufbereiten von im wesentlichen aus Kunststoff, Gummi oder dgl. bestehenden Gegenständen mit metallischen Einlagen, insbesondere Altreifen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenstand durch elektrische Energie erwärmt wird und dabei die metallischen Einlagen stark erhitzt werden, wonach eine mechanische Zerkleinerung und nachfolgende Trennung der Metallteile von den Gummiteilen bzw. Kunststoffteilen vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrische Erwärmung direkt erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenstand während der Erwärmung in ein Kühlflüssigkeitsbad getaucht wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erwärmung in einem elektromagnetischen Feld erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch eine direkte Widerstandserwärmung der metallischen Einlagen**.
6. Vorrichtung zum Wiederaufbereiten von im wesentlichen aus Kunststoff, Gummi o. dgl. bestehenden Gegenständen mit metallischen Einlagen, insbesondere Altreifen, **gekennzeichnet durch eine elektrothermische Einrichtung (10) zur Erhitzung der metallischen Einlagen (24) und durch nachfolgende Mittel zur Zerkleinerung und Trennung der Metallteile und der Gummiteile bzw. Kunststoffteile**.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrothermische Einrichtung (10) eine Aufnahme (16) mit direkter Erwärmung für den Gegenstand (18) hat.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufnahme (16) ein Kühlflüssigkeitsbad (26) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrothermische Einrichtung (10) Mittel zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes hat.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrothermische Einrichtung (10) Mittel zur direkten Widerstandserwärmung der metallischen Einlagen (24) hat.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

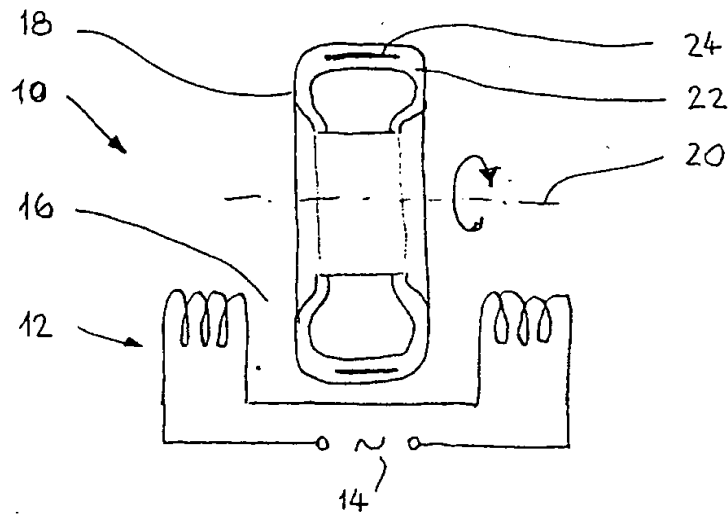


Fig. 1

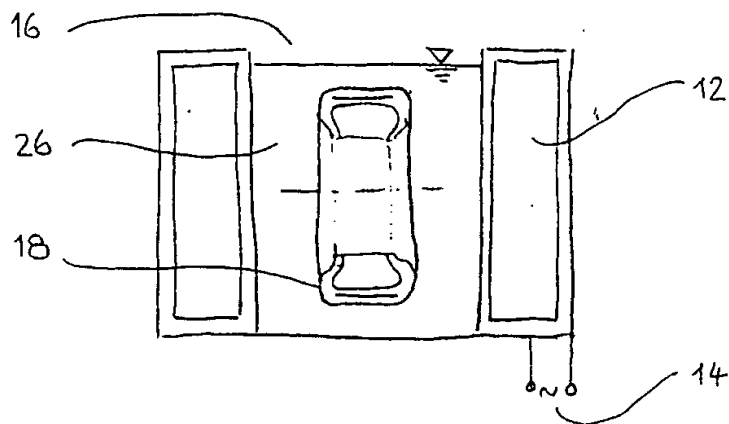


Fig. 2

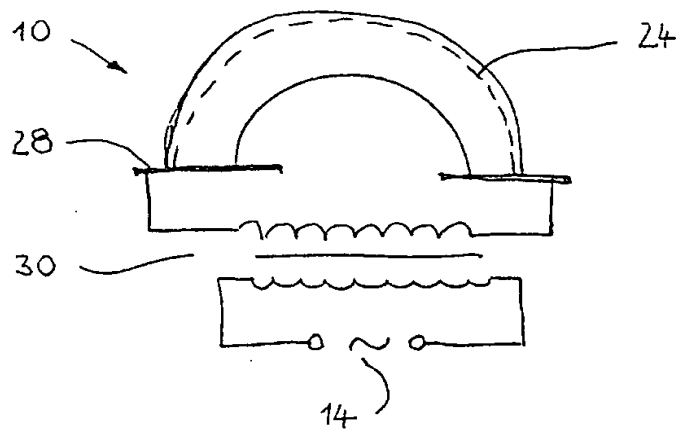


Fig. 3

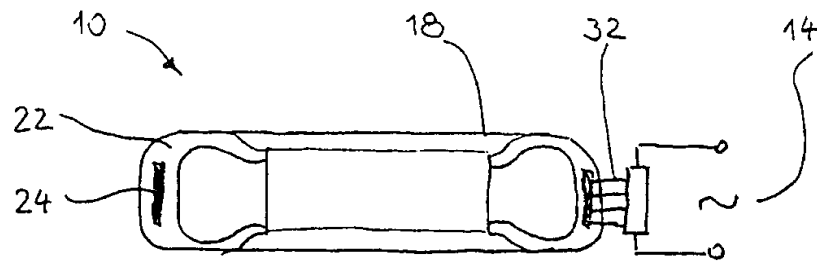


Fig. 4

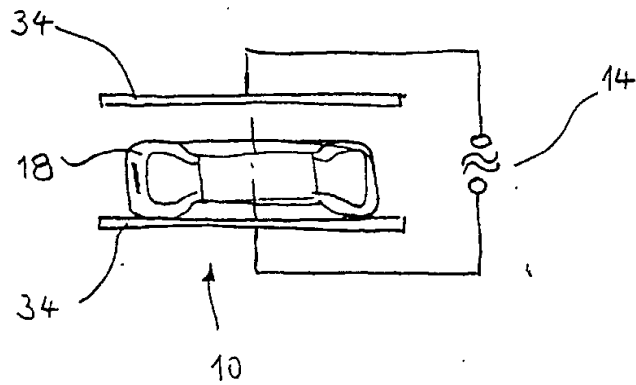


Fig. 5